

Fondamenti informatica (Hardware PC)

Dal mainframe ai sistemi in rete

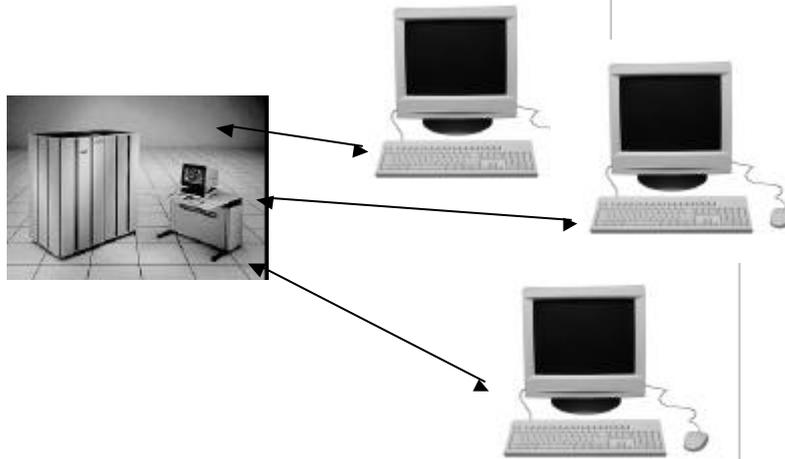
L'evoluzione storica

- Il modello elaboratore – terminale;
- Il PC isolato (stand-alone);
- La connessione in rete.

Modello mainframe-terminali (1/2)

- La potenza di calcolo e' concentrata in un unico grande elaboratore a cui si accede per mezzo di terminali;
- Questo modello era quello vincente fino alla fine degli anni `70 (mainframes IBM);

Il modello mainframe – terminali (2/2)



Limiti del modello Mainframe - terminali

- Alti costi di acquisto e di gestione;
- Scarsa scalabilità;
- Non adeguati alla automazione d'ufficio;

Il mainframe oggi

- Uso limitato per applicazioni in ambiente industriale e di ufficio;
- Impiegato per scopi specifici in ambiente scientifico:
 - Calcolo previsioni del tempo;
 - Simulazioni di processi fisici.

La nascita del PC (1/2): 1981



La nascita del PC (2/2): 1981

- IBM PC
 - CPU 4.77 MHz Intel 8088 CPU
 - 5.25" floppy disk drive (160 kbytes)
 - RAM 64-256 kbytes
 - No hard drive
 - Prezzo: 3'000\$ (al valore di oggi 5'700 Euro/8'500 CHF)

Vantaggi del PC

- Possibilità' di elaborare programmi e di gestire dati localmente;
- Scalabilità;
- Economicità.

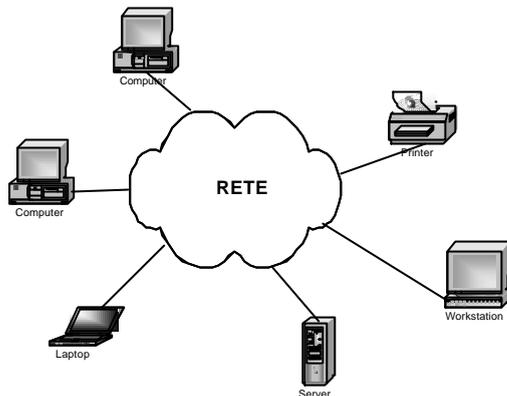
Svantaggi del PC (1/2)

- I dati vengono memorizzati localmente: lo scambio dati con altri utenti presuppone l'uso di memorie di massa removibili ("sneakernet"). In ogni caso tenere "al passo" i dati di utenti differenti e memorizzati localmente e' problematico;
- Installazione e manutenzione locale del software;
- Risorse costose (come stampanti a laser) sono utilizzate da un solo utente;

Svantaggi del PC (2/2)

- Non e' possibile condividere una unica connessione in Internet;
- Non e' possibile gestire una messaggistica (e-mail) tra gli utenti.

Cosa e' una rete di elaboratori?



Definizione (semplice):

Due o piu' computers autonomi e interconnessi in modo da poter scambiare informazioni e adoperare risorse centralizzate (stampanti, scanners, ecc.)

Vantaggi della connessione in rete

- Condivisione di dati e di programmi;
- Condivisione di risorse (stampanti, scanner, ecc.);
- Condivisione dell'accesso ad Internet;
- Gestione centralizzata degli aspetti di sicurezza;
- Gestione centralizzata della gestione dei programmi;
- Possibilità di avere messaggistica tra gli utenti (email).

Svantaggi della connessione in rete

- Necessità di disporre di personale specializzato o in alternativa di affidare la gestione della rete in outsourcing ad una ditta specializzata al fine di garantirne la qualità e la continuità operative ;
- Necessità di maggiori investimenti:
 - infrastruttura (cablaggio);
 - hardware dedicato (server dedicati);
 - sistema operativo di rete (W2000 server, UNIX).

L'hardware del PC

Come e' fatto un PC (1/3)

- Contenitore (case), nelle varianti desktop e tower, in genere con alimentatore incorporato;
- Componenti per l'elaborazione dei dati;
- Porte di comunicazione (porte ingresso/uscita);
- Dispositivi di memorizzazione;
- Unità periferiche di ingresso e uscita;

Come e' fatto un PC (2/3)

- Osservazioni:
 - Sono indicati con il nome di „server“ sistemi per l'elaborazione dati con architettura ottimizzata per ottenere maggiore velocità dell'elaborazione dati (processore, numero bit bus scheda madre, quantità memoria RAM) e ad elevata affidabilità dei sottosistemi adoperati per la memorizzazione permanente dei dati e la continuità dell'operazione;
 - La massima parte delle considerazioni fatte sull'hardware dei PC da tavolo possono essere estese ai portatili;

Come e' fatto un PC (3/3)

- Osservazioni:
 - L'evoluzione del PC quale strumento multimediale ha come conseguenza che possono essere connessi con il PC una serie di apparecchi (macchina fotografica digitale, video camera, beamer, riproduttore MP3, ecc.) che non possono essere considerate unità periferiche nel senso adoperato ancora pochi anni fa e ristretto alle applicazioni informatiche.

Componenti di elaborazione dati

- La scheda madre (motherboard) e i componenti in essa integrati;
- Il microprocessore (Central Processing Unit, CPU);
- I moduli di memoria volatile (RAM, Random Access Memory);
- Schede di espansione o adattatori;

La scheda madre (1/2)

- Essa fa da supporto e connessione per tutti i componenti del PC;
- Il formato (layout) oggi affermato sul mercato è detto ATX;
- Contiene:
 - Gli zocchetti per il microprocessore;
 - Il chip set;
 - Il BIOS;

La scheda madre (2/3)

- I banchi di alloggiamento per le memorie RAM;
- Gli alloggiamenti per le schede di espansione;
- Le prese per il collegamento con il disco rigido e con i drives per i dischi removibili (es. Floppy, Masterizzatore, lettore CD-DVD);
- Le porte ingresso/uscita (seriale, parallela, USB, PS/2);
- La batteria;
- Le prese per l'alimentazione.

La scheda madre (3/3)

- Parte integrante della scheda madre è il BIOS (Basic Input/Output System) che gestisce essenzialmente la fase di accensione del PC. Il BIOS è memorizzato in una EEPROM, memoria non volatile, che può essere riscritta solo con procedura particolare.

Schede aggiuntive o adattatori (1/2)

- Le schede aggiuntive supportano l'elaborazione dati per compiti specifici come generazione segnali audio e video, comunicazione di rete, comunicazione remota, ecc.
- Esse vengono inserite in alloggiamenti di espansione (slots) della scheda madre secondo realizzati secondo gli standards:
 - Peripheral Component Interconnect (PCI);
 - Accelerated Graphics Port (AGP) Technology, per la connessione di carte grafiche;

Schede aggiuntive o adattatori (2/2)

- Sono chiamati adattatori anche i controller usati per l'interfacciamento di drives e disco rigido (p. es. SCSI) non integrati nella scheda madre;

Schede PC Cards (1/2)

- Nel caso dei portatili vengono adoperate le schede PC, chiamate anche schede PCMCIA (Personal Computer Memory Card Int. Association) da inserirsi in fessure o slot disponibili in genere sui bordi laterali del portatile;
- Attualmente vengono utilizzati due diversi formati di PC card: il tipo II (altezza semplice) e il tipo III (altezza doppia);
- La fessura del portatile puo' ospitare di solito due schede di tipo II o una scheda di tipo III.

Schede PC Cards (2/2)

- Le PC Card sono estraibili e multifunzionali, e quindi possono essere sostituite secondo le necessità del momento. Tipico esempio: scheda PMCIA per comunicazione con interfaccia per rete locale, modem e modem ISDN.

Scheda grafica (1/3)

- Genera il segnale che viene inviato al monitor per la visualizzazione;
- Risoluzione e colori dell'immagine sul monitor sono limitati dalla memoria disponibile sulla scheda grafica:
 - Prestazioni del monitor e della scheda grafica devono essere omogenee;
- Tendenza ad incremento di memoria a 64 e 128 MB per immagini 3-D complesse (giochi);

Scheda grafica (2/3)

Risoluzione	256 colori (8 bit)	65'536 colori (16 bit)	16,7 Mio colori (24 bit)
640x480	500 KB	1 MB	2 MB
800x600	500 KB	1 MB	2 MB
1024x768	1 MB	2 MB	4 MB
1600x1200	2 MB	4 MB	8 MB

Scheda grafica (3/3)

- Connessione alla scheda madre tramite l'alloggiamento a standard Accelerated Graphics Port (AGP) Technology;
- La scheda grafica fornisce oggi sovente anche una uscita DVI (Digital Video Interface): interfaccia digitale per la connessione di monitor TFT;
- TV-out: Interfaccia per il monitor televisivo.

Scheda audio

- Serve al computer per registrare e produrre suoni;
- Registrazione di un segnale audio in ingresso;
- Conversione di suono registrato digitalmente in uscita analogica (per casse);
- Sintetizzazione di suoni.

Scheda di rete

- Servono per connettere il PC alla rete locale covertendo i dati del PC nel protocollo di rete;
- Esistono schede differenti per i differenti tipi di rete (Ethernet, Token Ring, FDDI);
- Ogni scheda di rete è identificata da un indirizzo di 48 bits (Medium Access Control, MAC) – tale indirizzo e' unico su tutto il pianeta.

Le porte di comunicazione (1/5)

- Porte comunicazione (poste sulla scheda madre):
 - PS/2: per il mouse e la tastiera;
 - Seriale (porta COM): ad esempio per il modem (viene progressivamente sostituita dalla porta USB);
 - Parallela: per la stampante o lo scanner (viene progressivamente sostituita dalla porta USB);
 - Porta video: per connettere il monitor al computer;

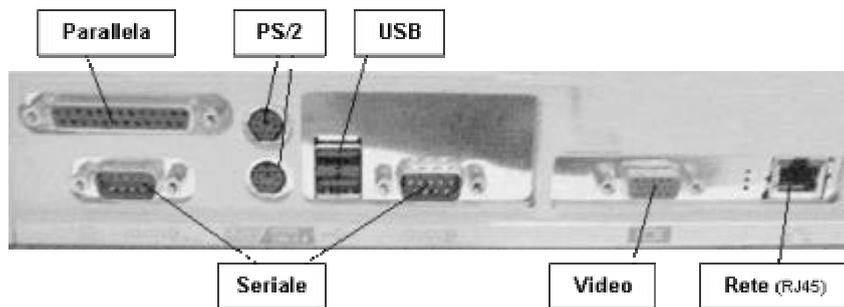
Le porte di comunicazione (2/5)

- Universal Serial Bus (USB): di nuova tecnologia, consente di creare „catene“ di dispositivi tutti collegati per il tramite di una unica porta (fino a 127 periferiche) con modalità plug&play. Esistono due standard: USB 1.1 con velocità di 10 MBit/s ed uno nuovo USB 2.0 con velocità di 480 MBit/s. Il cavo USB trasporta alimentazione adeguata per piccoli apparati (webcamera, tastatura). Lunghezza max del cavo è 5 metri.

Le porte di comunicazione (3/5)

- Porte comunicazione (poste su schede di espansione):
 - 10/100 Mbit LAN (Ethernet): per connettere il PC ad una rete locale, in genere con presa RJ45;
 - SCSI (Small Computer System Interface): per dispositivi che richiedono un flusso dati molto veloce (scanner, masterizzatore esterno, disco removibile). Questa tecnologia consente il collegamento di dispositivi a catena.

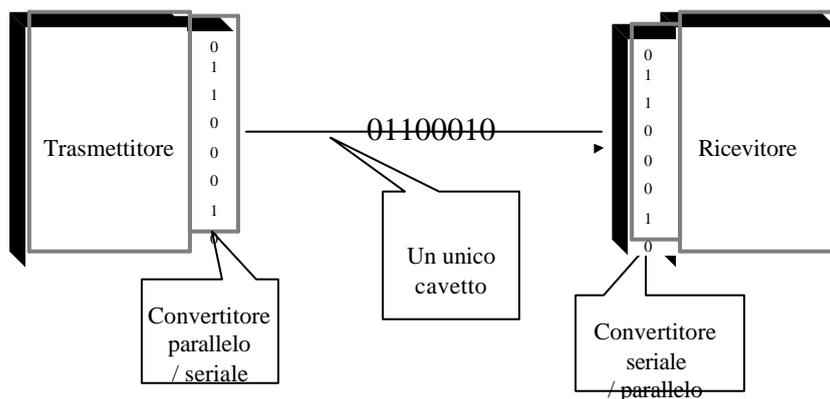
Le porte di comunicazione (4/5)



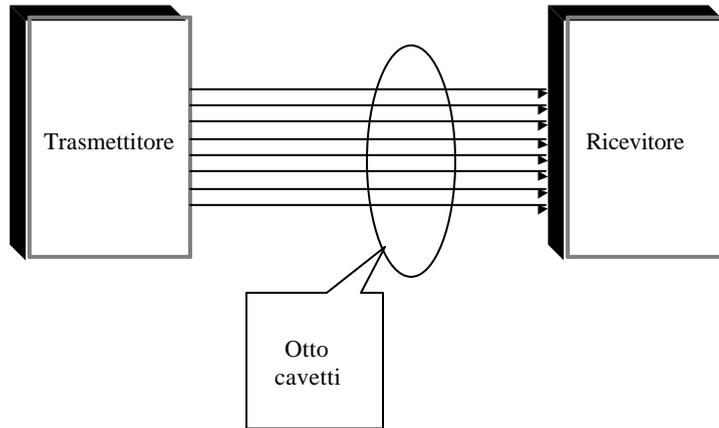
Le porte di comunicazione (5/5)

- IEEE 1394 (Firewire): è un bus seriale veloce per connettere al PC unità come la video camera. La velocità di trasmissione è di 800 MB/s. Questo bus è largamente adoperato dalle video camere della ditta Sony (con la denominazione iLink). E' possibile la connessione fino a 63 apparati.

Porta seriale



Porta parallela



Le unità periferiche

Le unità periferiche (1/6)

- Per poter acquisire, memorizzare, emettere e trasmettere dati il PC adopera unità specializzate, le unità periferiche;
- Le unità periferiche possono essere integrate nel contenitore del PC o essere apparecchi separati connessi con il PC con diversi tipi di tecnologie.

Le unità periferiche (2/6)

- Unità periferiche di acquisizione dati:
 - Tastatura;
 - Mouse (nei portatili trackpoint e touchpad);
 - WEB camera;
 - Scanner;
 - Microfono;
 - Lettore di schede di memoria di immagine (Image Memory Card Reader);
 -

Le unità periferiche (3/6)

- Unità periferiche di interazione uomo-macchina:
 - Monitor;

Le unità periferiche (4/6)

- Unità periferiche di emissione dati:
 - Stampante;
 - Plotter;
 - Altoparlante;
 - Casse acustiche;
 - Cuffia;
 - ...

Le unità periferiche (5/6)

- Unità periferiche di memorizzazione dati:
 - Unità disco rigido;
 - Unità lettore CD-ROM
 - Unità lettore CD-DVD;
 - Unità masterizzatore CD-ROM (e DVD);
 - Unità floppy disk;
 - Unità Zip;

Le unità periferiche (6/6)

- Unità periferiche per la trasmissione dati:
 - Modem analogico per linea telefonica;
 - Modem ISDN per linea telefonica ISDN;
 - Modem / Router ADSL;
 - Modem cavo;

Lo scanner (1/2)

- Lo scanner è la periferica che rende possibile la conversione di fotografie, testi o illustrazioni su carta in immagini digitalizzate visualizzabili su computer;
- Lo scanner viene connesso con il PC tramite la porta parallela, il bus SCSI o sempre più sovente tramite la porta USB;
- La qualità dello scanner è misurata tramite la risoluzione espressa in dpi (punti per pollice);

Lo scanner (2/2)

- Se si passa un testo scritto attraverso lo scanner, verrà archiviato come fosse un file di immagine. Per convertire il file di immagine in un testo sono necessarie applicazioni specifiche denominate OCR, Optical Character Recognition, ossia riconoscimento ottico dei caratteri.

Il monitor (1/6)

- Il monitor rappresenta immagini accettando il segnale della carta grafica;
- Disponibili sul mercato:
 - Monitor a tubi catodici (CRT, Cathode Ray Tube);
 - Monitor a cristalli liquidi: Thin Film Transistor (TFT) - cristalli liquidi attivi;

Il monitor (2/6)

1 pollice = 2,54 cm

- La grandezza del monitor è misurata in pollici (inch), ad es. 17“, diagonalmente attraverso lo schermo – come per i TV;
- La risoluzione è misurata dal numero di pixel (mosaici) in cui l'immagine può essere scomposta in orizzontale e verticale;
- La risoluzione del monitor e il numero dei colori desiderato deve essere supportata dalla carta grafica (adeguata memoria);

Il monitor (3/6)

Risoluzione	256 colori (8 bit)	65'536 colori (16 bit)	16,7 Mio colori (24 bit)
640x480	500 KB	1 MB	2 MB
800x600	500 KB	1 MB	2 MB
1024x768	1 MB	2 MB	4 MB
1600x1200	2 MB	4 MB	8 MB

Il monitor (4/6)

- **Dot pitch:** la piu' piccola componente fisica del display (misurata in mm) – triade di punti dei colori di base RGB (Red, Green, Blue);
- **Pixel (picture element – elemento pittorico):** il piu' piccolo elemento programmabile del monitor (coincide col dot pitch a massima risoluzione);

Il monitor (5/6)

- Parametri importanti:
 - Frequenza di scansione orizzontale: numero di linee che il pennello elettronico traccia in orizzontale sullo schermo durante l'intervallo di un secondo (misurata in kHz);
 - Scansione verticale o refresh: indica quante volte l'intero quadro viene rigenerato ogni secondo (misurata in Hz). Essa dà una misura della stabilità dell'immagine (priva di sfarfallio). Una frequenza di 85 è generalmente ottimale nei CRT;

Il monitor (6/6)

- Certificazione TCO 99 riguarda:
 - Ergonomia;
 - Emissione di radiazione;
 - Consumi energetici;
 - Ecologia;



Lettores CD-ROM

- Unità periferica per leggere CD-ROM con contenuti multimediali (testo, suono, immagini, video);
- Viene caratterizzato dalla velocità di trasferimento dati espressa come multiplo di quella dei CD audio (es. 8x = otto volte 150 Kbyte/s);
- Il lettore CD-ROM è in grado di leggere con un software adeguato le piste dei CD audio, ma non è in grado di leggere CD-DVD.

Lettores CD-DVD

- Unità periferica per leggere CD-DVD con contenuti multimediali (suono, immagini, video);
- Viene caratterizzato dalla velocità di trasferimento dati espressa come multiplo di quella dei CD audio (es. 8x = otto volte 150 Kbyte/s);
- Il lettore CD-DVD è in grado di leggere anche CD-ROM.

Masterizzatore (1/2)

- Unità periferica per scrivere su CD scrivibili o riscrivibili;
- Viene caratterizzato dalla velocità di trasferimento dati espressa come multiplo di quella dei CD audio (es. 8x = otto volte 150 Kbyte/s);
- Può essere adoperato come lettore di CD, ma con accesso più lento per la più pesante ottica di lettura e scrittura;

Masterizzatore (2/2)

- **Attenzione:** Dopo un determinato numero di cicli di scrittura / cancellamento il CD-ROM può essere distrutto (dati persi!) – la stampa specializzata parla di 10-20 cicli anche per periferiche di prezzo elevato.

Le memorie di massa (1/5)

- Termine generico per indicare i supporti su cui vengono registrati dati e programmi;
- Possono essere fisse e removibili;
- Unità di misura della capacità: byte;
- Tipi piu' diffusi:
 - Dischi magnetici: floppy disk, disco rigido (hard disk), disco zip;
 - Dischi ottici: CD-ROM, DVD;
 - Stick di memoria;

Le memorie di massa (2/5)

- Disco rigido: memoria di massa dove sono memorizzati (a computer spento) programmi e dati;
- Capacità oggi offerte: 40 GByte per portatili; 80-120 GByte per PC da tavolo;
- Dal punto di vista tecnico: dischi con interfaccia IDE/EIDE e con interfaccia SCSI;
- Il controller IDE/EIDE è oggi integrato sulla scheda madre; il controller SCSI è una scheda aggiuntiva;

Le memorie di massa (3/5)

- Il CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) è un disco - esternamente identico ad un CD audio - che può memorizzare testo, audio, immagini fisse e animate, video e software;
- Il CD-ROM detto anche CD multimediale è in uso dal principio degli anni '90;
- Capacità: circa 650 Mbyte (equivalente a 500 floppies);

Le memorie di massa (4/5)

- Il DVD (Digital Versatile Disc) è analogo al CD-ROM offrendo però una capacità di memorizzazione estremamente maggiore: fino a 17 GByte (circa 25 CD-ROM);
- Un DVD può essere letto solo da un lettore per DVD, che è però in grado di leggere i CD-ROM;

Le memorie di massa (5/5)

- Lo stick di memoria (delle dimensioni di una penna) viene connesso alla porta USB e viene adoperata per scambiare dati tra PC;
- Capacità disponibile fino a 1 Gbyte;
- Alternativa interessante al CD-ROM fino a 128 o 256 Mbyte.

Un po' di ordine sui nomi dei CD da masterizzare

- CD-R per CD-Recordable:
 - puo' essere masterizzato una sola volta (scrivibile);
- CD-RW per CD-ReWritable
 - puo' essere masterizzato piu' di una volta (riscrivibile).

Un po' di ordine sui nomi dei DVD da masterizzare

- DCD-R per DVD-Recordable:
 - puo' essere masterizzato una sola volta (scrivibile);
- DVD-RW per DVD-ReWritable
 - puo' essere masterizzato piu' di una volta (riscrivibile), ancora non molto diffusi.

Il modem (1/6)

- La parola “modem” deriva dall’unione delle parole “modulatore” e “demodulatore”;
- Il modem e' un apparecchio che codifica e trasforma (modula) i dati digitali in segnali analogici adatti per trasmissione su linea telefonica (banda 300 –3400 Hz);
- L’operazione inversa (segnale analogico in segnale digitale) è detta demodulazione;

Il modem (2/6)

- Modem esterno: viene collegato alla porta seriale del PC come pure alla presa della corrente e alla linea telefonica;
- Modem interno: viene installato in un alloggiamento di espansione (slot) della scheda madre. L'unico cavo esterno e' per la connessione alla presa telefonica;

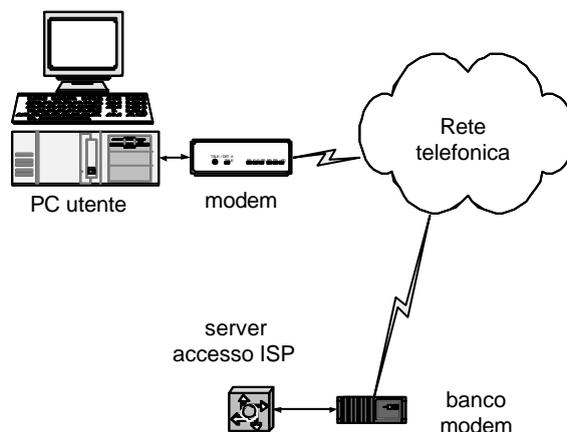
Il modem (3/6)

- Parametro fondamentale:
 - velocità di trasmissione misurata in kbps. Oggi si opera secondo lo standard V90 che permette di raggiungere i 33.6 kbps in upload (verso il Provider) e 56 kbps in download (dal Provider);
- Per incrementare la velocità di trasmissione i modem implementano meccanismi per la compressione dati (il PC puo emettere fino a 115'000 kbps);

Il modem (4/6)

- I dati vengono protetti da errori di trasmissione tramite meccanismi di detezone e correzione;
- Il collegamento telefonico e' oggi largamente diffuso per connettere i PC di utenti privati con le infrastrutture di Internet Service Provider (ISP) offrendo connettivita' Internet alle utenze private;
- Con la stessa tecnologia e' possibile connettere utenti residenziali o in viaggio con la rete locale aziendale consentendo in tal modo forme di lavoro remoto;

Il modem (5/6)



Il modem (6/6)

- Altri tipi di modem vengono impiegati per trasmettere i segnali digitali sulla rete ISDN (modem ISDN), come pure sul cavo telefonico di connessione alla centrale telefonica (modem ADSL) e sul cavo della TV (modem cavo, cable modem).

Tecnologia DSL/ADSL (1/4)

- La tecnologia x-DSL (Digital Subscriber Line) permette la trasmissione di dati sul normale doppino telefonico tra l'utente e la centrale telefonica;
- In particolare nel caso di tecnologia ADSL (Asymmetric DSL) viene adoperato il medesimo doppino telefonico adoperato per le conversazioni telefoniche (in una differente banda di frequenze);

Tecnologia DSL/ADSL (2/4)

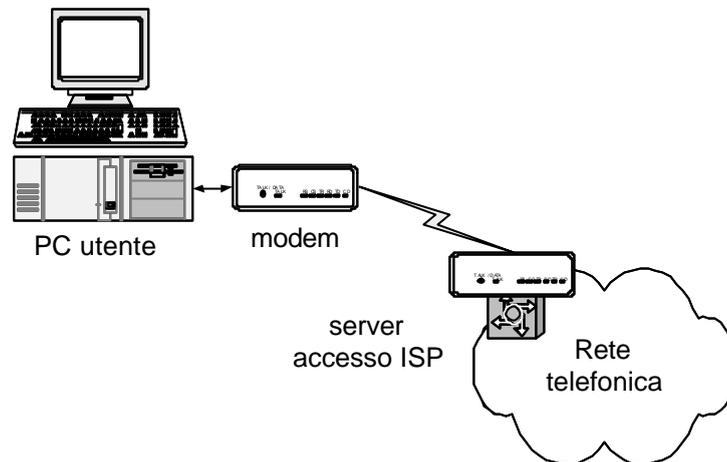
- La capacità di trasmissione raggiunta è scelta differente per la direzione cliente => Provider (Upload) e per quella Provider => cliente (Download). Il rapporto e' in generale 1:4;
- In ogni caso i valori sono superiori a quelli ottenibili via ISDN o modem analogico.

Tecnologia DSL/ADSL (3/4)

**Offerta
Bluewin**

Downstream	Upstream
256 kbps	64 kbps
512 kbps	128 kbps
1024 kbps	256 kbps
2048 kbps	512 kbps

Tecnologia ADSL (4/4)



Tecnologia ad infrarossi

- La maggior parte dei portatili dispongono di una porta a raggi infrarossi a standard IrDA (Infrared Developers Association) per la connessione senza cavo con periferiche (è il sistema utilizzato nei telecomandi);
- La comunicazione wireless a infrarossi ha una portata max. di circa 3 metri e presuppone la linea di vista (nessun ostacolo tra i due apparati).
- La tecnologia ad infrarossi viene sostituita progressivamente dalla tecnologia Bluetooth.

Tecnologia Bluetooth (1/3)

- Lo Special Interest Group (SIG) Bluetooth è stato fondato nel 1998 da Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba, Intel;
- Visione: connessione senza cavo di periferiche con il PC e di periferiche tra di loro;
- Harald “Dente Azzurro” – Il personaggio che presta il suo nome a questa tecnologia era un re vichingo, nato nella Danimarca del X secolo. Harald “Dente Azzurro” promosse l’unione tra Danimarca e Norvegia;

Tecnologia Bluetooth (2/3)

- Primi componenti disponibili per agende elettroniche, telefoni cellulari e computer portatili, ma successivamente la tecnologia sarà disponibile per stampanti, scanner e qualsiasi elettrodomestico;
- Gli apparati Bluetooth funzionano nella banda di frequenza intorno ai 2.4 Ghz detta banda ISM (Industry, Science, Medicine);

Tecnologia Bluetooth (3/3)

- Per evitare problemi di compatibilità: usare a preferenza apparati con versione Bluetooth 1.1;
- Distanza di copertura: max. 10 m;
- Velocità trasmissione: fino a 1 Mbps;
- Piccolo assorbimento di potenza;
- Adatta per realizzare per realizzare Wireless Personal Area Network (WPAN);
- Per tenersi aggiornati: www.bluetooth.com

Tecnologia 803.11b (1/2)

- Per realizzare reti locali via radio (Wireless Local Area Network, WLAN) secondo lo standard Ethernet;
- Distanza di copertura: circa 100 m;
- Velocità di trasmissione: 11 Mbit/s;
- Assorbimento di potenza da medio a elevato.

Tecnologia 803.11b (2/2)

- La medesima tecnologia puo' essere adoperata per offrire connettività Internet ad utenti mobili (p. es. in un aeroporto) previa l'installazione di opportuni punti di accesso (hotspots);
- La comunicazione puo' essere protetta tramite la cifratura WEP (Wired Equivalent Protocol) a chiave privata (simmetrica) – non particolarmente sicura.

Cosa distingue un server da un PC ordinario (1/2)

- Uso di processori multipli;
- Bus della scheda madre ad alta velocità;
- Random Access Memory (RAM) ad alta velocità;
- Dischi rigidi con controller SCSI per realizzare configurazioni RAID (Redundant Array of Inexpensive Disk):
 - RAID 0: i dati vengono fragmentati (striping) su dischi multipli con incremento della velocità di lettura e scrittura (senza ridondanza);

Cosa distingue un server da una PC ordinario (2/2)

- RAID 1: i dati vengono replicati su due dischi che vengono visti dal computer come una unica unità fisica (mirroring);
- RAID 5: i dati vengono fragmentati su 3 o piu' dischi (striping) inoltre vengono generate informazioni aggiuntive che permettono la ricostruzione dei files nel caso che un disco si guasti;
- Scambio di componenti in modo Hot-Swap.

Cenni Software PC

Il software del PC

- Software di sistema (operating system)
- Drives
- Software applicativo

Sistema operativo (1/4)

- Un gruppo di programmi che gestisce il funzionamento di base del computer e la comunicazione tra il computer e l'utente;
- Il sistema operativo risiede sull'hard disk come tutti gli altri programmi e viene caricato nella memoria RAM all'accensione della macchina.

Sistema operativo (2/4)

- I sistemi operativi piu' diffusi attualmente:
 - Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, UNIX (diffuso in ambiente universitario), MacOS per Apple.
- Specifici per le applicazioni di rete: Windows NT Server, Windows 2000 Server, Unix;

Sistema operativo (3/4)

- Multitasking:
 - “Capacità di un microprocessore di suddividere il tempo dedicato per l'esecuzione di ciascun programma in più parti, trasferendo il controllo da un programma all'altro a seconda delle esigenze. I sistemi operativi in grado di sfruttare questa caratteristica sono detti sistemi operativi multitasking”;

Sistema operativo (4/4)

- Multiuser:
 - Descrive un sistema operativo che gestisce più di un utente nello stesso momento.

Drivers

- File accessori al sistema operativo che consentono la comunicazione fra il PC e le periferiche, quali "interpreti" fra l'hardware e il sistema operativo;
- Ogni dispositivo deve avere il suo particolare driver registrato dal sistema operativo (driver di stampante, modem, masterizzatore, lettore CD, scheda video, scheda di rete, ecc.).

Software applicativo (1/2)

- Software applicativo (o semplicemente "applicativi") l'insieme dei programmi che non sono compresi nel sistema operativo, ma che vengono invece installati dall'utente per svolgere compiti specifici.

Software applicativo (2/2)

- Possibile classificazione:
 - Utilità di Sistema;
 - Automazione in ufficio;
 - Applicazioni aziendali;
 - Strumenti di sviluppo;
 - Giochi;

Utilità di sistema

- Programmi per migliorare la gestione e la sicurezza del PC (gli antivirus) oppure programmi per l'ottimizzazione delle risorse, per il controllo dello stato del sistema, la ripulitura dell'hard disk, ecc.

Automazione in ufficio

- Programmi di ausilio nei normali lavori d'ufficio:
 - Word (elaborazione testi);
 - Excel (fogli calcolo);
 - Access (banca dati);
 - Power Point (presentazione);
 - Outlook (posta elettronica);
 - Internet Explorer / Netscape (navigazione Internet);

Applicazioni aziendali

- Programmi creati per le necessità specifiche delle aziende, come ad esempio pacchetti software per la fatturazione o per la gestione del personale, dei magazzini, dei macchinari industriali.

Strumenti di sviluppo

- Programmi per
 - creazione di oggetti multimediali (pagine Web, animazioni e CD interattivi);
 - elaborazione audio/video/immagini;
 - creazione di nuovi applicativi (authoring tools).

Giochi e svago

- Giochi, emulatori, lettori audio e video.